

Программа рассмотрена на заседании
МО кафедры естественных наук

Рекомендовано к утверждению

Протокол № 1 от «28» августа 2020г

Руководитель МО

И.М. Шабалина Р.А.



ПРОГРАММА
платной образовательной услуги
«Механизмы реакций в органической химии»

Возраст обучающихся – 15,16 лет (10кл.)

Срок реализации - 1 год.

Составитель:
Новикова И.В.
учитель химии
ГБОУ СО «Лицей 57
(Базовая школа РАН)»

г.о. Тольятти

Пояснительная записка

Курс "Механизмы реакций в органической химии" не изучается в школьном курсе, что не позволяет рассмотреть всю глубину технологии химических процессов. Главное преимущество подхода к изучению органической химии, с точки зрения механизмов реакций, заключается в том, что существующие внешне совершенно различные факты могут быть систематизированы и объяснены на основе использования сравнительно небольшого числа основополагающих принципов. Более того, такой подход позволяет предвидеть, каким образом изменится протекание известных реакций в новых условиях и какие продукты будут получены в новых реакциях. В этой главе кратко изложены некоторые из этих основополагающих принципов и показано, как они действуют. Так как по существу речь дальше пойдет о соединениях углерода, необходимо обсудить способы образования связей между атомами углерода и другими атомами и, в частности, способы образования углерод-углеродной связи. Данная программа рассчитана на 34 часа (1 час в неделю)

Целью данного курса является сформировать основы мышления, осознания механизмов протекания химических реакций раскрыть взаимосвязи между развитием химической

В результате изучения базовой части курса ученик должен:

знать основные понятия и термины данной предметной области, современное состояние науки в данной предметной области и тенденции ее развития.

уметь: применять полученные базовые знания в собственной учебной деятельности.

В ходе изучения данного курса затрагиваются следующие компетенции

- Ценностно-смысловая;
- Общекультурная;
- Учебно-познавательная;
- Коммуникативная;
- Социально-трудовая;
- Личностного самосовершенствования.

В процессе изучения данного курса учащиеся должны уметь различать технологические процессы, разбираться в условиях протекания химических реакций.

Программа курса предусматривает и самостоятельную работу учащихся с учебной, справочной и научно - популярной литературой, подготовку реферата и проведение конференции, что способствует развитию навыков

II. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ (34 часа)

1. Структура, реакционная способность и механизмы

Атомные орбитали. Гибридизация . Образование связей в соединениях углерода . Простые углерод-углеродные связи . Двойные углерод-углеродные связи. Тройные углерод-углеродные связи. Углерод-кислородные и углерод-азотные связи . Сопряжение Бензол и ароматичность .Условия делокализации электронов . Разрыв и образование связей . Факторы, влияющие на доступность электронов . Индуктивный эффект и эффект поля . Мезомерный эффект (эффект сопряжения). Динамические эффекты. Сверхсопряжение (гиперконъюгация). Стерические эффекты.Классификация реагентов . Классификация реакций.

2.Энергетика, кинетика и исследование механизмов реакций Энергетика реакции. Кинетика реакции. Скорость реакции и свободная энергия активации Кинетика и скорость лимитирующая стадия Кинетический термодинамический контроль. Исследование механизмов реакций.Идентификация продуктов реакцииКинетические доказательства. Изотопные эффекты. Идентификация промежуточных соединений. Стереохимические доказательства

3.Нуклеофильное замещение у насыщенного атома углерода Кинетика и механизм реакции. Влияние растворителя . Влияние структуры реагирующих соединений Стереохимические аспекты механизма реакций .Механизм SN₂: обращение конфигурации . Определение относительной конфигурации . Механизм SN₁: рацемизация? Конкуренция механизмов . Механизм SN_i: сохранение конфигурации .Участие соседних групп: «сохранение» конфигурац. Влияние вступающих и уходящих групп. Вступающая группа . Уходящая группа . Другие реакции нуклеофильного замещения.

4.Карбокатионы, электронодефицитные атомы азота и кислорода и их реакции Методы образования карбокатионов ;. Гетеролитический распад нейтральных частиц ;. Образование карбокатионов из других катионов ; Стабильность и структура карбокатионов.; Реакции с участием карбокатионов.; Перегруппировки карбокатионов ;.

Перегруппировки без изменения углеродного скелета; Аллильные перегруппировки; Неопентильные перегруппировки; Перегруппировки углеводов; Пинаколиновая перегруппировка; Стереохимия перегруппировок ; перегруппировка Вольфа; Катионы диазоиния; Миграция к электронодефицитному атому азота; . Реакции Гофмаиера, Курциуса, Лоссеи и П. Шмидта; Перегруппировка Бекмана; Миграция к электронодефицитному атому кислорода; Окисление кетонов по Байеру — Виллигеру; Перегруппировка пероксидов.

5. Электрофильное и нуклеофильное замещение в ароматических системах

Электрофильная атака бензола ; я-н-ст-Комплексы ; Нитрование ; Галогенирование; Сульфирование;. Реакции Фриделя — Крафта;. Алкирование ; Ацилирование; Азосочетание; Электрофильная атака монозамещенных бензолов Факторы парциальных скоростей и селективность Соотношение орто- и пара-изомеров ; «псo-Замещение; Кинетический и термодинамический контроль ; Электрофильное замещение в других ароматических системах; Нуклеофильное замещение в ароматических системах Замещение по ариновому механизму.

6. Радикалы и их реакции

Образование радикалов. Фотолиз. Термолиз Окислительно-осстановительные реакции. Методы обнаружения радикалов Пространственное строение и стабилизация радикалов. Реакции радикалов.

Реакции присоединения (присоединение галогенов, присоединение бромоводорода). Другие реакции присоединения. Винильная полимеризация Реакции замещения. Галогенирование. Автоокисление. Ароматическое замещение. Перегруппировки .Бирадикалы

Тематическое планирование

№	Тема занятия	Кол-во часов
1.	Атомные орбитали, гибридизация	1
2.	Связи углерод- углерод	1
3.	Условия делокализации электронов	1
4.	Факторы влияющие на доступность электрона	1
5.	Мезомерный и индуктивный эффект, эффект поля	1
6.	Классификация реагентов	1
7.	Энергетика реакций . Кинетика	1
8.	Скорость реакции и энергия активации	1
9.	Исследование механизмов реакций	1
10.	Кинетические доказательства	1
11.	Сtereoхимические доказательства	1
12.	Кинетический и термодинамический контроль.	1
13.	Механизм SN ₂ : обращение конфигурации	1
14.	Механизм SN ₁ : рацемизация	1
15.	Конкуренция механизмов	1
16.	Влияние вступающих и уходящих групп.	1
17.	Другие реакции нуклеофильного замещения.	1
18.	Методы образования карбокатионов	1
19.	Образование карбокатионов из других катионов	1
20.	Перегруппировки без изменения углеродного скелета;	1
21.	Аллильные перегруппировки; Неопентильные перегруппировки	1
22.	Пинаколиновая перегруппировка; Stereoхимия перегруппировок	1
23.	Перегруппировка пероксидов.	1
24.	Электрофильная атака бензола	1
25.	Электрофильная атака монозамещенных бензолов	1
26.	Факторы парциальных скоростей и селективность	1
27.	Кинетический и термодинамический контроль	1
28.	Электрофильное замещение в других ароматических системах;	1
29.	Нуклеофильное замещение в ароматических системах	1
30.	Фотолиз. Термолиз	1
31.	Реакции радикалов и присоединения	1
32.	Ароматическое замещение.	1
33.	Обобщающий урок	1
34.	Защита проектов	1
	Итого	34

Литература

1. Задачи по органической химии с решениями. Курц А.Л. и др. электронный учебник.
2. Механизмы реакций в органической химии. Сайке П.4-е изд. - М.: "Химия", 1991
3. Органическая химия. Углубленный курс. В 2 т. Физер Л., Физер М. электронный учебник
4. Органическая химия. Нейланд О.Я.М.: Высшая школа, 1990
5. Современная органическая химия Терней Р.-М: « Химия» 2000г
6. Химия в действии. В 2 ч. Фримантл М. М.: Мир, 2008